

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-281150

(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G02F 1/133

G09G 3/36

(21)Application number : 06-093041

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 05.04.1994

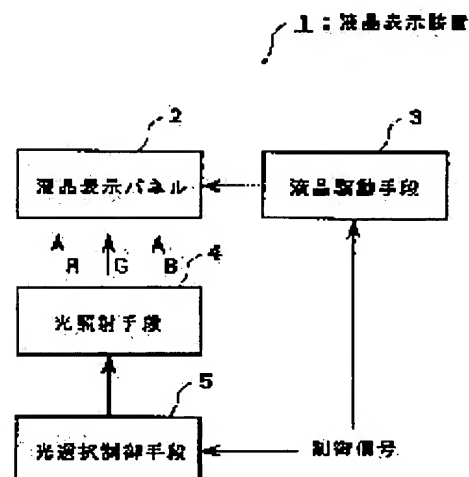
(72)Inventor : ISHII HIROSHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance display grade in a color display on a liquid crystal display device using a ferroelectric liquid crystal.

CONSTITUTION: This device is provided with a liquid crystal display panel 2, a liquid crystal driving means 3 driving the liquid crystal panel 2, a light irradiation means 4 irradiating a red color beam, a green color beam and a blue color beam from the rear of the liquid crystal display panel 2 synchronizing with driving timing by the liquid crystal driving means 3 and a light selection control means 5 selecting a color of an irradiation beam irradiated from a light irradiation means 4 and controlling an irradiation time, and the light selection control means 5 is constituted so that any one beam among the red color beam, the green color beam and the blue color beam is irradiated in timely synchronizing with plural times of write signals after a fixed time elapses from the output timing of the write signal outputted at every prescribed timing to the liquid crystal display panel 2 by the liquid crystal driving means 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-281150

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 3 5			
	5 1 0			
	5 6 0			
G 0 9 G 3/36				

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-93041

(22) 出願日 平成6年(1994)4月5日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 石井 廣

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
計算機株式会社羽村技術センター内

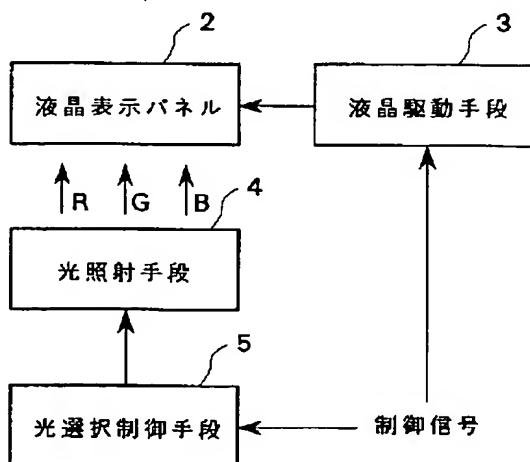
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は液晶表示装置に関し、強誘電性液晶を用いた液晶表示装置でのカラー表示における表示品位を高めることを目的とする。

【構成】 液晶表示パネル2と、液晶表示パネル2を駆動する液晶駆動手段3と、液晶駆動手段3による駆動タイミングに同期して液晶表示パネル2の背面から赤色光、緑色光及び青色光を照射する光照射手段4と、光照射手段4から照射される照射光の色を選択するとともに、照射時間を制御する光選択制御手段5とを備え、光選択制御手段5は、液晶駆動手段3により液晶表示パネル2に対して所定のタイミング毎に出力する書き込み信号の出力タイミングから一定時間経過後に、複数回の書き込み信号に同期して赤色光、緑色光及び青色光のいずれか1つの光を適時照射するように構成する。

1 : 液晶表示装置



【特許請求の範囲】

【請求項 1】液晶表示パネルと、
該液晶表示パネルを駆動する液晶駆動手段と、
該液晶駆動手段による駆動タイミングに同期して該液晶表示パネルの背面から赤色光、緑色光及び青色光を照射する光照射手段と、
該光照射手段から照射される照射光の色を選択するとともに、照射時間を制御する光選択制御手段と、
を備え、
前記光選択制御手段は、前記液晶駆動手段により前記液晶表示パネルに対して所定のタイミング毎に出力する書き込み信号の出力タイミングから一定時間経過後に、複数回の書き込み信号に同期して赤色光、緑色光及び青色光のいずれか 1 つの光を適時照射することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】前記液晶表示パネルは、強誘電性液晶を用いた液晶表示パネルであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】前記光照射手段は、赤色光を照射する赤色蛍光ランプ、緑色光を照射する緑色蛍光ランプ、青色光を照射する青色光蛍光ランプを有し、
前記光選択制御手段は、
該光照射手段の各蛍光ランプの中から照射すべき蛍光ランプを選択するランプ選択部と、
該ランプ選択部によって選択された蛍光ランプを予め設定された時間だけ駆動する駆動部と、
を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】前記光照射手段は、光源となる白色蛍光ランプを有し、
前記光選択制御手段は、
該白色蛍光ランプから照射される光を選択的に透過する光シャッタ部と、
該光シャッタ部を介して透過された光の中の特定波長の光を透過するカラーフィルタ部と、
を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】前記光照射手段は、光源となる白色蛍光ランプを有し、
前記光選択制御手段は、
該白色蛍光ランプから照射される光の中の特定波長の光を透過するカラーフィルタ部と、
該カラーフィルタ部を介して照射される光を選択的に透過する光シャッタ部と、
を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】前記光シャッタ部は、強誘電性液晶セルを用いた光シャッタであることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特に、強誘電性液晶を用いてカラー表示を行う液晶表示装置に関する。

【0002】【発明の背景】一般に、外部から電界を加えたときにだけ分極が生じるような物質を「誘電体」と呼び、特に外部電界がない場合でも分極があるもの（この分極を自発分極という）は「強誘電体」として区別されている。強誘電体は、加える電界の方向によって、自発分極の向きを反転されることができるといって特徴を持っており、また、自発分極を一方方向に揃えることもできる。

【0003】ある種の液晶では、このような自発分極を持つものがあり、このような液晶を「強誘電性液晶（F LC: ferroelectric liquid crystal）」と呼んでいる。強誘電性を示す液晶としては、分子構造の中に不斉炭素原子を持つスメクティック液晶で、液晶分子が各層に対して一定の角度傾いているスメクティック C が知られており、強誘電性液晶は不斉炭素原子をもっているもので、カイラルスメクティック C と呼ばれ、カイラルネマティック液晶（コレステリック液晶）と同様に液晶分子はらせん構造をとっている。

【0004】しかし、その分子配列はコレステリック液晶の場合とは全く異なり、液晶分子の長軸が各層に垂直な方向から一定の角度傾いた配列となっており、傾きの方向がある層から次の層へと少しずつずれるように並び、らせん構造となっている。また、双極子モーメントもらせんに伴って回転している。

【0005】強誘電性液晶のらせんのピッチは通常、数ミクロン程度であるが、液晶層の厚みがこのらせんピッチよりも薄くなると、らせん構造が解消されて液晶分子が一方方向に揃うようになる。このような状態で液晶に直流電圧を加えると、電圧の正または負の極性により双極子の方向、すなわち、液晶分子の向きを切り替えることができる。この切り替えに必要な時間は、ネマティック液晶素子等における分子配列が変化する時間に比べて非常に早く、100 万分の 1 秒よりも短い応答時間も報告されている。

【0006】強誘電性液晶では、このような高速応答性の他にも、TN (twisted nematic)、STN (super twisted nematic) 等のように電界によって発生する誘電トルクを利用して表示するものと異なり、異なる二種類の電界ベクトルに対してそれぞれ異なる二つの光学的安定状態となる双安定性 (bistability) を有し、そのいずれかの安定状態を維持するメモリ作用を持つことや、大容量表示に向いており、視野角が広いことなど、これまでの液晶に比べて非常に優れた性質を持っているため、近年、この強誘電性液晶の自発分極を利用して表示する表面安定化強誘電性液晶を用いた液晶表示装置が注目されている。

【0007】表面安定化強誘電性液晶は、この強誘電性液晶の自発分極を利用して表示するものであり、前述した二つの光学的安定状態への遷移時間が100 μ s以下と、通常の液晶に比較して非常に高速であり、しかも、高いコントラストを得ることができるため、OA用フラットパネルディスプレイとして期待されている。

【0008】しかし、強誘電性液晶の特長である双安定性という性質は、カラー化（多階調化）の障害となり、そのままでは中間調表示が難しい。

【0009】そこで、強誘電性液晶の優れた特長を生かしたカラー液晶表示表示が要求されている。

【0010】

【従来の技術】従来、強誘電性液晶を用いたカラー表示装置としては、大別して、カラーフィルタ型LCD（Liquid Crystal Display）と、カラー光源型LCDとが検

* 討されている。

【0011】カラーフィルタ型LCDは、複屈折方式や二色性方式、あるいは光散乱方式の透過型強誘電性LCDが高速の白黒（B/W）光シャッタとして用いられ、このLCDの中にRGBマイクロカラーフィルタが内蔵される。そして、白色バックライトがLCD背面に付加され、直視型LCDとして応用されるのが一般的である。

【0012】ちなみに、カラーフィルタ型の強誘電性液晶の駆動方法として代表的なものには、〔表1〕に示すように、2フィールド法、複数ライン同時消去法、4パルス法といった駆動方法がある。なお、〔表1〕は、各種駆動方法とマルチブレックス駆動特性とを示す。

【0013】

〔表1〕

駆動方法	コントラスト比 C _{op}	駆動電圧(V) V _{min} ~V _{max}	駆動マージン M	フレーム周波数 f (Hz)
2フィールド法	2.5	11.4~18.8	0.65	9.8
複数ライン同時消去法	2.5	11.5~20.7	0.80	17.4
4パルス法	2.5	11.5~21.4	0.86	9.8

RGBマイクロカラーフィルタを内蔵する強誘電性カラーLCDとしては、例えば、対角12インチ、パネルサイズが260×200mm²、画素数が639×400、セルギャップが2 μ mのものが既に提供されている。

【0014】このパネルの配向膜には、対称PI/PIラビング膜が用いられ、バックライトとして熱陰極管が使用されている。

【0015】図11は、強誘電性マルチカラーLCDの断面図である。なお、図11中、101は偏光板、102はガラス基板、103Rは赤色（Red）カラーフィルタ、103Gは緑色（Green）カラーフィルタ、103Bは青色（Blue）カラーフィルタ、103Mはブラックマトリクス、104は透明電極、105は絶縁膜、106は配向膜、107は強誘電性液晶、108は封着剤である。

【0016】ちなみに、このカラーLCDの駆動方法には複数（8ライン）同時消去法が採用されている。

【0017】しかし、カラーフィルタ型LCDでは、液晶表示パネル面にカラーフィルタを設けるため、バックライトからの光の利用効率が極端に悪化し、また、R、G、Bの3画素を1つの単位としてカラー表示画素を構成しているため、同じ画素ピッチの白黒液晶表示パネルと比較した場合、解像度が低下するという問題点があった。

【0018】一方、カラー光源型LCDは、LCDパネルに表示された画像を直接見る直視型と、その画像をスクリーン上に拡大投射して見る投射型とに大別される。

【0019】そして、高速の白黒（B/W）光シャッタである強誘電性LCDと組み合わせて用いられるカラーの生成源のカラー光源としては、直視型の場合、RGBカラーの3色のカラー蛍光ランプが用いられ、また、投射型では高強度の白色光をダイクロイックミラー等で分離したRGBカラー光源が用いられるのが一般的である。

30 【0020】図12は、直視型のカラー光源型LCDの要部構成図である。なお、図12中、201は液晶表示パネル、202は蛍光ランプ、203は光源用セル、204Rは赤色カラーフィルタ、204Gは緑色カラーフィルタ、204Bは青色カラーフィルタ、205は表面に拡散板が形成された導光板である。

【0021】以上の構成において、直視型のカラー光源型LCDにおけるシーケンシャルカラー照明（color sequential lighting）方式について説明する。

40 【0022】図13は、シーケンシャルカラー照明方式のカラー表示原理を示す。

【0023】シーケンシャルカラー照明では、1フレーム期間が3原色カラーのR、G、Bに対応する3つのサブフレームに分割され、それぞれのサブフレーム期間中に特定カラーの画像の書き込みと特定カラーの光源の点灯とが行われることによって、カラー表示が行われる。

【0024】ここで、書き込まれた特定カラーの画像は、それに続く特定カラーの光源の点灯期間中はメモリされていることが必要である。

50 【0025】すなわち、カラー光源型LCDにあっては、1フレーム期間を3つのサブフレームに分割して使

用するため、LCDに応答速度の速いものが要求される。

【0026】つまり、シーケンシャルカラー照明方式に基づくカラー表示LCDでは、前述のRGBカラー方式と比較してLCDの応答速度が少なくとも3倍高速であることが要求される代わりに、光の利用効率が高いことから、RGBカラー方式と比較して明るい表示画面（少なくとも2倍以上）が得られ、また、1画素でカラー表示画素を構成できることから、RGBカラー方式と比較して3倍の高解像度表示が可能となる。

【0027】したがって、高速応答を得意とする強誘電性液晶を用いたLCDでは、白黒（B/W）光シャッタとの組み合わせによるカラー表示方法が有効である。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述したカラー光源型LCDにあっては、強誘電性液晶の高速応答特性及びメモリ機能を利用して、1フレーム期間を3つのサブフレームに分割して処理されており、書き込まれた特定カラーの画像は、それに続く特定カラーの光源の点灯期間中はメモリされていることを必要としているため、以下に述べるような問題点があった。

【0029】すなわち、シーケンシャルカラー照明方式に基づくカラー表示LCDでは、強誘電性液晶の特長であるメモリ作用を利用して書き込みを行なうものであったが、強誘電性液晶のメモリ作用に依存してばかりでは、安定した表示品質を保つことができず、表示品質を高めるためには、強誘電性液晶の他の特長である応答速度の速さを利用して、書き込み周期を短くする必要性が生じてくる。

【0030】したがって、単に1フレーム期間を3つのサブフレームに分割して処理するだけでは、各色が安定して得られず、正しい色調でのカラー表示ができないという問題点があった。

【0031】

【目的】本発明は、強誘電性液晶を用いた液晶表示装置でのカラー表示における表示品位を高めることを課題とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、液晶表示パネルと、該液晶表示パネルを駆動する液晶駆動手段と、該液晶駆動手段による駆動タイミングに同期して該液晶表示パネルの背面から赤色光、緑色光及び青色光を照射する光照射手段と、該光照射手段から照射される照射光の色を選択するとともに、照射時間を制御する光選択制御手段と、を備え、前記光選択制御手段は、前記液晶駆動手段により前記液晶表示パネルに対して所定のタイミング毎に出力する書き込み信号の出力タイミングから一定時間経過後に、複数回の書き込み信号に同期して赤色光、緑色光及び青色光のいずれか1つの光を適時照射することを特徴としている。

【0033】この場合、請求項1記載の発明に加えて、請求項2記載の発明は、前記液晶表示パネルは、強誘電性液晶を用いた液晶表示パネルであることを特徴としている。

【0034】この場合、請求項1または2記載の発明に加えて、請求項3記載の発明は、前記光照射手段は、赤色光を照射する赤色蛍光ランプ、緑色光を照射する緑色蛍光ランプ、青色光を照射する青色光蛍光ランプを有し、前記光選択制御手段は、該光照射手段の各蛍光ランプの中から照射すべき蛍光ランプを選択するランプ選択部と、該ランプ選択部によって選択された蛍光ランプを予め設定された時間だけ駆動する駆動部と、を有することを特徴としている。

【0035】また、この場合、請求項1または2記載の発明に加えて、請求項4記載の発明は、前記光照射手段は、光源となる白色蛍光ランプを有し、前記光選択制御手段は、該白色蛍光ランプから照射される光を選択的に透過する光シャッタ部と、該光シャッタ部を介して透過された光の中の特定波長の光を透過するカラーフィルタ部と、を有することを特徴としている。

【0036】さらに、この場合、請求項1または2記載の発明に加えて、請求項5記載の発明は、前記光照射手段は、光源となる白色蛍光ランプを有し、前記光選択制御手段は、該白色蛍光ランプから照射される光の中の特定波長の光を透過するカラーフィルタ部と、該カラーフィルタ部を介して照射される光を選択的に透過する光シャッタ部と、を有することを特徴としている。

【0037】そして、この場合、請求項4または5記載の発明に加えて、請求項6記載の発明は、前記光シャッタ部は、強誘電性液晶セルを用いた光シャッタとすることが有効である。

【0038】

【作用】請求項1に記載する発明では、光選択制御手段によって、液晶表示パネルに対して所定のタイミング毎に液晶駆動手段から出力される書き込み信号の出力タイミングから一定時間経過後に、かつ、複数回の書き込み信号に同期して赤色光、緑色光及び青色光のいずれか1つの光が適時照射されるため、液晶表示パネルに形成される画像が複数回の書き込み信号によりリフレッシュされつつ、カラー表示が行われる。

【0039】この場合、請求項2に記載するように、液晶表示装置に強誘電性液晶表示パネルを用いた場合、強誘電性液晶を用いた液晶表示装置において、カラー表示における表示品位が高められる。

【0040】この場合、請求項3に記載する発明では、請求項1または請求項2記載の発明に加えて、光照射手段として、赤色蛍光ランプ、緑色蛍光ランプ、青色光蛍光ランプが独立して設けられ、ランプ選択部によって各蛍光ランプの中から照射すべき蛍光ランプが選択されるときに、駆動部によって選択された蛍光ランプが予め

設定された時間だけ駆動される。

【0041】これによって、液晶駆動手段から出力される複数回の書き込み信号に同期して確実に赤色光、緑色光及び青色光のいずれか1つの光が照射され、正確な色調のカラー表示が行われる。

【0042】また、この場合、請求項4に記載する発明では、請求項1または請求項2記載の発明に加えて、白色蛍光ランプから光シャッタ部を介して透過された光の中からカラーフィルタ部により特定波長の光が選択的に透過され、所望の色光が照射される。

【0043】これによって、液晶駆動手段から出力される複数回の書き込み信号に同期して確実に赤色、緑色及び青色光のいずれか1つの光が照射され、正確な色調のカラー表示が行われる。

【0044】さらに、この場合、請求項5に記載する発明では、請求項1または請求項2記載の発明に加えて、白色蛍光ランプからカラーフィルタ部により特定波長の光が選択的に透過された光が光シャッタ部を介して選択的に透過され、所望の色光が照射される。

【0045】これによって、液晶駆動手段から出力される複数回の書き込み信号に同期して確実に赤色、緑色及び青色光のいずれか1つの光が照射され、正確な色調のカラー表示が行われる。

【0046】そして、請求項6に記載する発明では、請求項4または請求項5記載の発明に加えて、光シャッタ部として、強誘電性液晶セルが用いられることにより、カラー光源型の液晶表示装置において高速な光シャッタが得られる。

【0047】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を図1～図8を参照して説明する。

【0048】まず、本実施例の構成を説明する。

【0049】図1は、本実施例の要部構成を示すブロック図である。

【0050】図1において、液晶表示装置1は、液晶表示パネル2、液晶駆動手段3、光照射手段4、光選択制御手段5から構成されている。

【0051】図2は、液晶表示パネル2の断面図である。

【0052】液晶表示パネル2は、図2に示すように、ガラス基板11、12、偏光板13、14、透明電極15、16、配向膜17、18、スペーサ19、液晶層20から構成されている。

【0053】ガラス基板11、12の外側面には、それぞれ偏光板13、14を形成するとともに、ガラス基板11、12の対向面には、それぞれ透明電極15、16を形成し、さらに、各透明電極15、16の表面には配向膜17、18を形成している。

【0054】配向膜17、18は、ラビングなどの処理を受け、液晶分子を配向させる有機高分子膜であり、ポ

リビニルアルコール(PVA: Poly Vinyl Alcohol)や、ポリイミド系樹脂が使用される。

【0055】スペーサ19は、液晶セルのガラス間ギャップの均一性を確保するためのものであり、直径10μmの球体状となっている。

【0056】液晶層20は、2枚の透明なガラス基板11、12間に挟んだ強誘電性液晶であり、本実施例では、安定性の面で良好なエステル系の混合組成物からなる強誘電性液晶を用いている。

10 【0057】図3は、液晶駆動手段3の要部構成を示すブロック図である。

【0058】液晶駆動手段3は、図3に示すように、液晶表示パネル2のセグメント電極を駆動するセグメント駆動回路3aと、液晶表示パネル2のコモン電極を駆動するコモン駆動回路3bとから構成されている。

【0059】そして、これらの駆動回路は、図示しないマイクロプロセッサからのコマンドに基づいてVRAM (Video Random Access Memory) 等に格納された画像データをビデオディスプレイプロセッサ等により映像信号として受け取り、ビデオディスプレイプロセッサからの映像・タイミング制御信号に基づいて液晶表示パネル2上に表示出力を行うものである。

【0060】図4は、光照射手段4及び光選択制御手段5の要部構成を示す図である。

【0061】光照射手段4は、図4に示すように、赤色光を照射する赤色蛍光ランプ4R、緑色光を照射する緑色蛍光ランプ4G、青色光を照射する青色光蛍光ランプ4Bから構成されている。

【0062】また、光選択制御手段5は、各蛍光ランプ4R、4G、4Bを駆動する駆動部6と、駆動部6により駆動する蛍光ランプ4R、4G、4Bを選択するランプ選択部7とから構成されており、さらに、駆動部6は、各蛍光ランプ4R、4G、4Bを発光させるR用発光ドライバ6R、G用発光ドライバ6G、B用発光ドライバ6Bからなり、ランプ選択部7は、バックライト発光に利用する発光ドライバ6R、6G、6Bを切り替える表示切替器7aと、各発光ドライバ6R、6G、6Bに供給する発光制御パルスを生じさせるパルス発生回路7bとから構成されている。

【0063】次に、本実施例の動作(作用)を説明する。

【0064】図5は、本実施例における液晶表示パネル2及び蛍光ランプ4R、4G、4Bへの駆動信号を示す波形図である。なお、図5中、DRは赤色画像データパルス、DGは緑色画像データパルス、DBは青色画像データパルス、PRはR用発光ドライバ駆動パルス、PGはG用発光ドライバ駆動パルス、PBはB用発光ドライバ駆動パルスを示す。

【0065】まず、液晶表示パネル2に表示すべき画像データがA/Dコンバータ(図示せず)を介してVRAM

M(図示せず)上に格納され、次に、マルチプレクサ(図示せず)により選択されたVRAM内の赤・緑・青色の表示画像データがビデオディスプレイプロセッサ(図示せず)を介し、映像信号としてセグメント駆動回路3a及びコモン駆動回路3bに出力される。

【0066】そして、セグメント駆動回路3a及びコモン駆動回路3bでは、図5に示すように、1/180sec毎にR、G、Bの各サブフレーム期間が設定され、さらに、各サブフレーム期間中に、1/720sec毎(すなわち、1/4サブフレーム期間)に赤色・緑色・青色画像データパルスDR、DG、DBが液晶表示パネル2に印加される。

【0067】次いで、表示画像データの出力タイミングに同期して、各サブフレーム期間の開始タイミングから1/4サブフレーム期間だけ遅れたタイミングでランプ選択部7内の表示切替器7aに表示切替信号が出力されるとともに、パルス発生回路7bにバックライトオン信号が出力され、所定の発光ドライバ6R、6G、6Bに対して選択的に発光ドライバ駆動パルスが出力される。

【0068】これによって、最初の1/4サブフレーム期間で液晶表示パネル2に対して、まずR画像の書き込みが行われ、書き込みが安定した後に赤色蛍光ランプ4Rが3/4サブフレーム期間だけバックライトとして点灯される。ちなみに、この場合、液晶表示パネル2に対しては1/4サブフレーム期間毎に赤色画像データパルスDRが出力されることにより、1/720sec毎に表示画像のリフレッシュが行われることになる。

【0069】そして、R画像の書き込みと同様にして、G画像、B画像が書き込まれ、所定の1フレーム期間(この場合、1/60sec)の間にR、G、Bの書き込みが連続して行われることにより、視覚上は1表示画像がカラー表示されたかのように映ることになる。

【0070】これによって、強誘電性液晶を用いた液晶表示装置において、強誘電性液晶のもつメモリ性に頼ることなく、カラー表示における表示品位を高めることができる。

【0071】以下、本発明の好適な他の実施例を、図6、図7を参照して説明する。なお、図6、図7において、図1～図5と同一部分には同一の符号を付す。

【0072】図6は、本実施例における液晶表示装置1の概略構成を示す平面図であり、図7は、本実施例における液晶表示装置1の要部構成を示す斜視図である。

【0073】図6において、本実施例の光照射手段4は、光源となる白色蛍光ランプ4Wと、導光板4aとからなり、光選択制御手段5は、白色蛍光ランプ4Wと導光板4aとの間に一体的に形成された光シャッタ部5aと、カラーフィルタ部5bとから構成されている。なお、カラーフィルタ部5bは、それぞれ赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、青色カラーフィルタから構成されている。

【0074】白色蛍光ランプ4Wは、導光板4aの端部に配置される冷陰極FLランプからなり、光シャッタ部5a及びカラーフィルタ部5bを介して導光板4aの端面位置に光を照射するものである。

【0075】導光板4aは、透明なアクリル板から構成され、端面から入光した光を液晶表示パネル2の背面まで導くものであり、その表面には、導光板4aにより導かれた光が液晶表示パネル2に照射される際、その光を拡散して輝度を均整化する拡散板(図示せず)が形成され、また、裏面には網点状のパターンが印刷されるとともに、導光板4a内に入光した光が導光板4aの裏面から透過して出ていかにように反射板(図示せず)が形成されている。

【0076】図8は、光シャッタ部5aを構成する強誘電性液晶セルの断面図である。

【0077】光シャッタ部5aは、図8に示すように、ガラス基板21、22、透明電極23、24、絶縁膜25、26、配向膜27、28、スペーサ29、強誘電性液晶層30から構成されている。

【0078】ガラス基板21、22の対向面には、それぞれ透明電極23、24を形成するとともに、透明電極23、24の対向面には、それぞれ絶縁膜25、26を形成し、各絶縁膜25、26の表面には配向膜27、28を形成している。

【0079】配向膜27、28は、ラビングなどの処理を受け、液晶分子を配向させる有機高分子膜であり、ポリビニルアルコールや、ポリイミド系樹脂が使用される。

【0080】スペーサ29は、液晶セルのガラス間ギャップの均一性を確保するためのものであり、直径1.5μmの球体状となっている。

【0081】強誘電性液晶層30は、安定性の面で良好なエステル系の混合組成物からなる強誘電性液晶を用いている。

【0082】カラーフィルタ部5bにおける各色(R、G、B)のカラーフィルタは、分散法により、透明感光性樹脂または透明樹脂に染料、有機顔料等の着色材を均一に分散させたカラーレジンを塗布後、露光・現像またはフォトレジストを介して露光・現像して所定形状に着色パターンを順次形成するものである。

【0083】以上の構成において、まず、予め設定された基準クロックタイミングに基づいて赤色の表示画像データが準備され、図示しないマイクロプロセッサによって所望のカラー表示を得るためにR・G・Bに分解された各色情報に基づいて、光シャッタ部5aを駆動するためのドライバ(図示せず)に対して制御信号が出力され、カラーフィルタ部5bの赤色カラーフィルタに対応する光シャッタ部5aが所定のタイミングで、かつ、所定時間だけオン状態となり、Rサブフレームでの赤色書き込みが行われる。このとき、緑色カラーフィルタ及び

青色カラーフィルタに対応する光シャッタ手段5 aはオフ状態となっている。

【0084】次に、緑色の表示画像データが準備され、カラーフィルタ部5 bの緑色カラーフィルタに対応する光シャッタ部5 aが所定のタイミングで、かつ、所定時間だけオン状態となり、Gサブフレームでの緑色書き込みが行われる。以下、同様にして、青色の表示画像データが準備され、カラーフィルタ部5 bの青色カラーフィルタに対応する光シャッタ部5 aが所定のタイミングで、かつ、所定時間だけオン状態となり、Bサブフレームでの青色書き込みが行われる。

【0085】すなわち、前述の実施例では、各蛍光ランプ4 R、4 G、4 Bから照射された光がそのままバックライト光となるものであったが、本実施例では、光源に白色蛍光ランプ4 Wを用い、白色蛍光ランプ4 Wから照射される光が光シャッタ部5 aにより選択的にカラーフィルタ部5 bを透過して着色された後に導光板4 aの端部に照射されて液晶表示パネル2のバックライト（正確には、サイドライト）となる。

【0086】このように本実施例では、カラー光源型の液晶表示装置の特長である、明るさ及び高解像度のメリットを生かしつつ、高品位のカラー表示を行うことができる。

【0087】図9は、図7に代わる液晶表示装置1の要部構成を示す斜視図である。

【0088】前述の実施例では、白色蛍光ランプ4 Wから照射された光は、光シャッタ部5 aにより選択的にカラーフィルタ部5 bを透過して導光板4 aの端部に照射されていたが、本実施例では、白色蛍光ランプ4 Wから照射された光は、まず、カラーフィルタ部5 bを透過することにより所定の着色光となり、この着色光を光シャッタ部5 aによって透過／非透過の制御を行うものである。

【0089】これによって、本実施例では、前述の実施例と同様に、カラー光源型の液晶表示装置の特長である、明るさ及び高解像度のメリットを生かしつつ、高品位のカラー表示を行うことができる。

【0090】以下、本発明の好適なその他の実施例を、図10を参照して説明する。なお、図10において、図1～図5と同一部分には同一の符号を付す。

【0091】図10は、本実施例の液晶表示装置1をテレビ受像機に適用した例を示すブロック図である。

【0092】図10において、31はテレビ受像機に対して所定の動作指令を行うためのキー入力部、32はキー入力部31中のチューニングボタンの押下に伴うチューニング動作を制御するチューニング制御回路、33はアンテナ、34はテレビ放送電波を受信するチューナ、35はチューナ34の受信信号に基づいて中間周波信号を増幅するとともに、チューニング制御回路32、音声回路36、同期分離回路38及びクロマ回路39に所定

の信号を出力するTVリニア回路、36はTVリニア回路35からの信号に基づいて音声信号を検波して低周波信号に変換する音声回路、37は音声回路36から出力される音声信号を音声に変換し出力するスピーカ、38はTVリニア回路35からの信号に基づいて水平同期信号（H-SYNC信号）、垂直同期信号（V-SYNC信号）の各同期信号を分離する同期分離回路、39はTVリニア回路35からの信号に基づいてR、G、Bの各色信号毎にA/D変換してフィールドメモリ上に変換されたデータを格納するクロマ回路、40はクロマ回路39から出力されるR、G、Bの各色信号の中からタイミング制御回路41により設定されるタイミングに基づいていずれか1つの色信号を選択する時分割制御回路、41は同期分離回路38からの同期信号に基づいてチューニング制御回路32及び時分割制御回路40に対して所定のタイミングパルスを出力するタイミング制御回路である。

【0093】なお、本実施例の液晶表示パネル2にはSTN液晶が用いられており、また、バックライトとしては白色蛍光ランプ4 Wからの照射光に対して強誘電性液晶による液晶シャッタを介してカラーフィルタ部5 bにより着色された光を利用するものが実際には用いられているが、図10中においては便宜上、カラーフィルタ部5 bにより着色された光の照射が、蛍光ランプ4 R、4 G、4 Bから直接照射されるものとみなして表している。

【0094】以上の構成において、時分割制御回路40に記憶された1画面分の画像データ（例えば、R画面の画像データ）が順次セグメント駆動回路3 aに出力され、これに同期して駆動部6により赤色光が拡散板4 aを介してバックライトとして照射される。

【0095】続いて、時分割制御回路40からG画面の画像データが順次セグメント駆動回路3 aに出力され、これに同期して駆動部6により緑色光が拡散板4 aを介してバックライトとして照射された後、同様にして、時分割制御回路40からB画面の画像データが順次セグメント駆動回路3 aに出力され、これに同期して駆動部6により青色光が拡散板4 aを介してバックライトとして照射される。

【0096】この結果、液晶表示パネル2自体はモノクロ構造となっているが、バックライト光の色により、1/60 secの間に時分割された赤色画像、緑色画像、青色画像が表示されてカラー画像が表示できる。

【0097】したがって、本実施例の液晶表示装置1では、カラー光源型の液晶表示装置において、明るさ及び高解像度のメリットを生かしつつ、テレビ放送受信画像を表示可能な多階調カラー表示を行うことができる。

【0098】したがって、前述の実施例では、液晶表示装置1を、例えば、コンピュータ等の情報処理装置に接続される表示装置として用いた場合、すなわち、16色

～256色程度のカラー表示装置として用いた場合を例に採り説明したが、本実施例では、テレビ受像機の表示装置としてSTN液晶を用いた液晶表示パネル2により階調制御が可能となるため、フルカラー表示装置として用いることができる。以上、本発明者によってなされた発明を好適な実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0099】例えば、上記実施例では、液晶表示パネル2は、強誘電性液晶を用いて構成していたが、液晶表示パネル2にTNやSTNを用いたパネルで構成しても構わず、液晶表示パネル2の駆動方法に関しても、単純マトリクス駆動に限らず、例えば、TFT(Thin Film Transistor)等の能動素子を用いたアクティブマトリクス駆動であってもよい。

【0100】また、上記実施例では、カラーフィルタ部5bを分散法により形成していたが、有機フィルタとしては、染色法、印刷法、電着法等のフィルタであってもよく、他にも、無機材料を用いた無機フィルタや、これらの組み合わせによる複合フィルタで形成してもよい。

【0101】さらに、上記実施例では、強誘電性液晶材料としてエステル系の混合組成物からなる液晶を用いているが、これに限らず、例えば、シアノビフェニル系のものや、マルチプレクス動作の際、高いコントラストを得ることのできるフェニルビリミジン系のものであってもよく、強誘電性液晶材料としての特性を有するものであれば、どのようなものを利用してもよい。

【0102】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、光選択制御手段によって、液晶表示パネルに対して所定のタイミング毎に液晶駆動手段から出力される書き込み信号の出力タイミングから一定時間経過後に、かつ、複数回の書き込み信号に同期して赤色光、緑色光及び青色光のいずれか1つの光を適時照射するため、液晶表示パネルに形成される画像を複数回の書き込み信号によりリフレッシュしつつ、カラー表示を行うことができる。

【0103】この場合、請求項2に記載するように、液晶表示装置に強誘電性液晶表示パネルを用いた場合、強誘電性液晶を用いた液晶表示装置において、カラー表示における表示品位が高められる。

【0104】この場合、請求項3記載の発明では、光照射手段として、赤色蛍光ランプ、緑色蛍光ランプ、青色光蛍光ランプを独立して設け、ランプ選択部によって各蛍光ランプの中から照射すべき蛍光ランプを選択するとともに、駆動部によって選択された蛍光ランプを予め設定された時間だけ駆動できる。

【0105】したがって、請求項1または請求項2記載の発明に加えて、液晶駆動手段から出力される複数回の書き込み信号に同期して確実に赤色光、緑色光及び青色

光のいずれか1つの光を照射でき、正確な色調のカラー表示を行うことができる。

【0106】また、請求項4に記載する発明では、白色蛍光ランプから光シャッタ部を介して透過された光の中からカラーフィルタ部により特定波長の光を選択的に透過し、所望の色光を照射することができる。

【0107】したがって、請求項1または請求項2記載の発明に加えて、液晶駆動手段から出力される複数回の書き込み信号に同期して確実に赤色、緑色及び青色光のいずれか1つの光を照射でき、正確な色調のカラー表示を行うことができる。

【0108】さらに、請求項5記載の発明では、白色蛍光ランプからカラーフィルタ部により特定波長の光を選択的に透過した光が光シャッタ部を介して選択的に透過し、所望の色光を照射することができる。

【0109】したがって、請求項1または請求項2記載の発明に加えて、液晶駆動手段から出力される複数回の書き込み信号に同期して確実に赤色、緑色及び青色光のいずれか1つの光を照射でき、正確な色調のカラー表示を行うことができる。

【0110】そして、請求項6記載の発明では、光シャッタ部として、強誘電性液晶セルを用いることで、請求項4または請求項5記載の発明に加えて、カラー光源型の液晶表示装置において高速な光シャッタを得ることができ、リフレッシュ周期を短く設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の要部構成を示すブロック図である。

【図2】液晶表示パネルの断面図である。

【図3】液晶駆動手段の要部構成を示すブロック図である。

【図4】光照射手段及び光選択制御手段の要部構成を示す図である。

【図5】本実施例における液晶表示パネル及び蛍光ランプへの駆動信号を示す波形図である。

【図6】他の実施例における液晶表示装置の概略構成を示す平面図である。

【図7】他の実施例における液晶表示装置の要部構成を示す斜視図である。

【図8】他の実施例における光シャッタ部を構成する強誘電性液晶セルの断面図である。

【図9】図7に代わる他の実施例における液晶表示装置の要部構成を示す斜視図である。

【図10】本実施例の液晶表示装置をテレビ受像機に適用した例を示すブロック図である。

【図11】強誘電性マルチカラーLCDの断面図である。

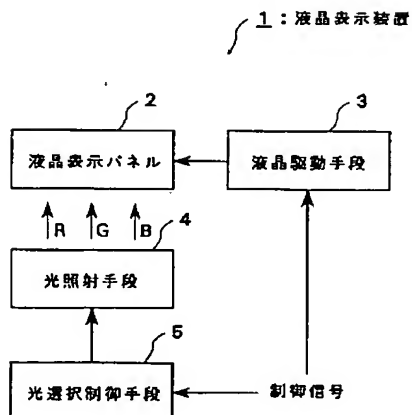
【図12】直視型のカラー光源型LCDの要部構成図である。

【図13】シーケンシャルカラー照明方式のカラー表示原理を示す図である。

【符号の説明】

1	液晶表示装置
2	液晶表示パネル
3	液晶駆動手段
3 a	セグメント駆動回路
3 b	コモン駆動回路
4	光照射手段
4 R	赤色蛍光ランプ
4 G	緑色蛍光ランプ
4 B	青色光蛍光ランプ
4 W	白色蛍光ランプ
4 a	導光板
5	光選択制御手段
5 a	光シャッタ部
5 b	カラーフィルタ部
6	駆動部
6 R	R用発光ドライバ
6 G	G用発光ドライバ
6 B	B用発光ドライバ
7	ランプ選択部
7 a	表示切替器
7 b	パルス発生回路
11, 12	ガラス基板
13, 14	偏光板
15, 16	透明電極
17, 18	配向膜
19	スペーサ
20	液晶層
21, 22	ガラス基板
23, 24	偏光板
25, 26	透明電極
27, 28	配向膜

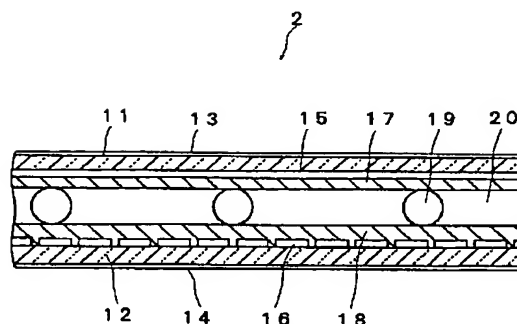
【図 1】



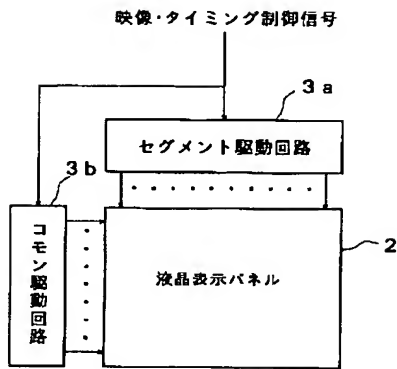
* 29	スペーサ
30	強誘電性液晶層
31	キー入力部
32	チューニング制御回路
33	アンテナ
34	チューナ
35	TVリニア回路
36	音声回路
37	スピーカ
10 38	同期分離回路
39	クロマ回路
40	時分割制御回路
41	タイミング制御回路
101	偏光板
102	ガラス基板
103R	赤色カラーフィルタ
103G	緑色カラーフィルタ
103B	青色カラーフィルタ
103M	ブラックマトリクス
20 104	透明電極
105	絶縁膜
106	配向膜
107	強誘電性液晶
108	封着剤
201	液晶表示パネル
202	蛍光ランプ
203	光源用セル
204R	赤色カラーフィルタ
204G	緑色カラーフィルタ
30 204B	青色カラーフィルタ
205	導光板

*

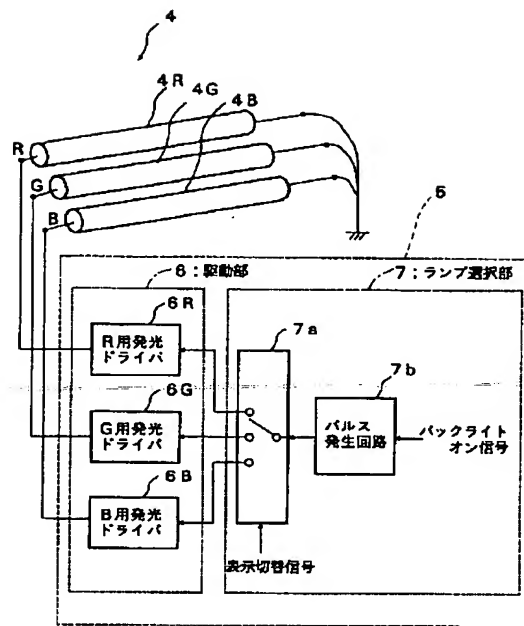
【図 2】



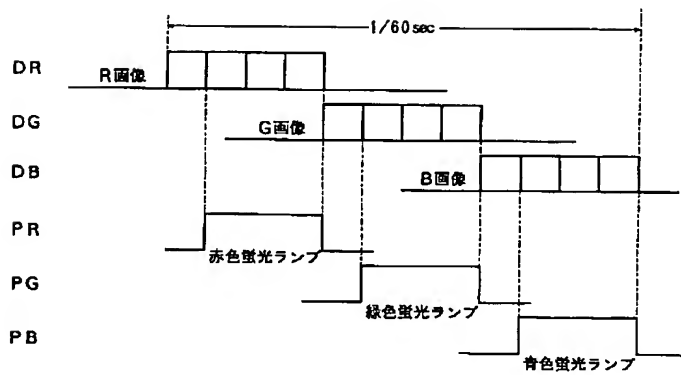
【図3】



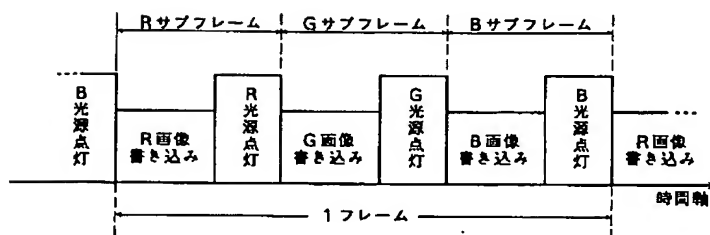
【図4】



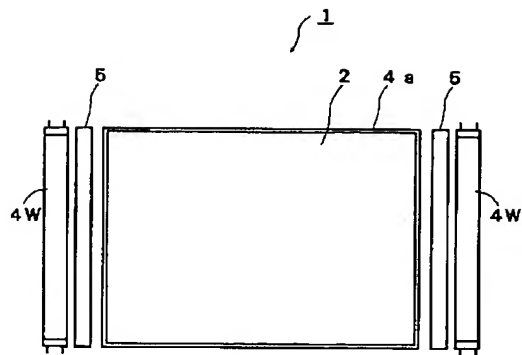
【図5】



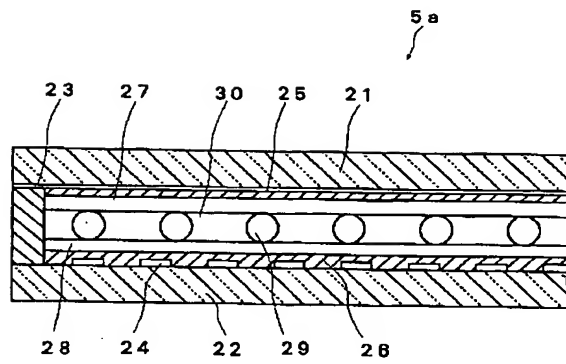
【図13】



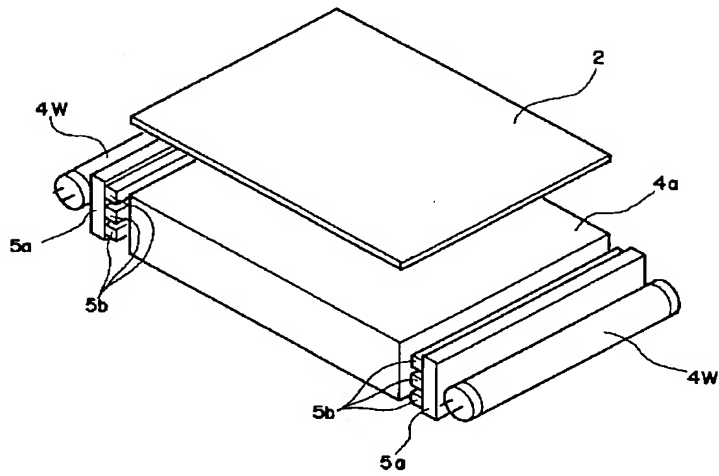
【図6】



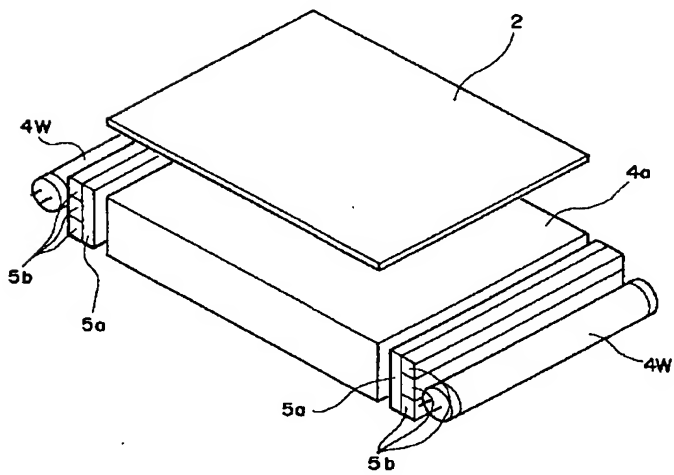
【図8】



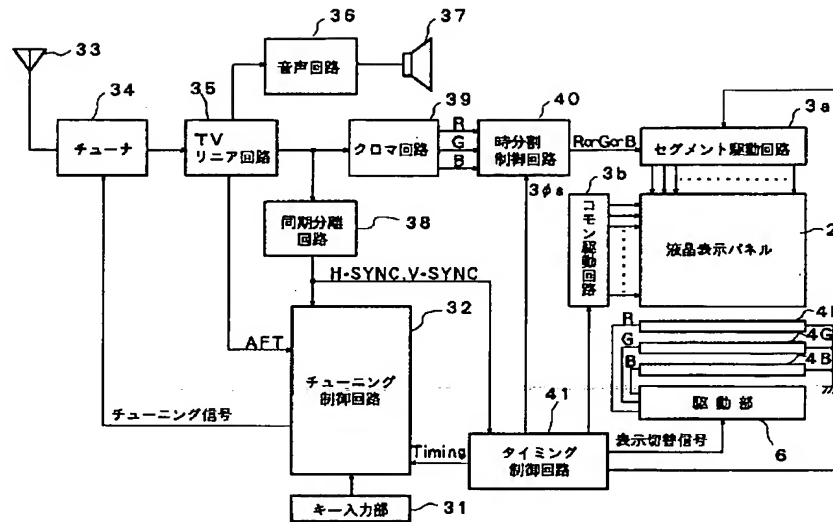
【図7】



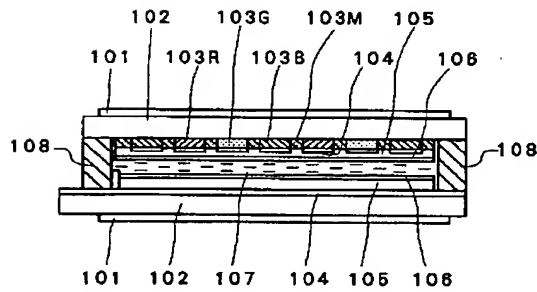
【図9】



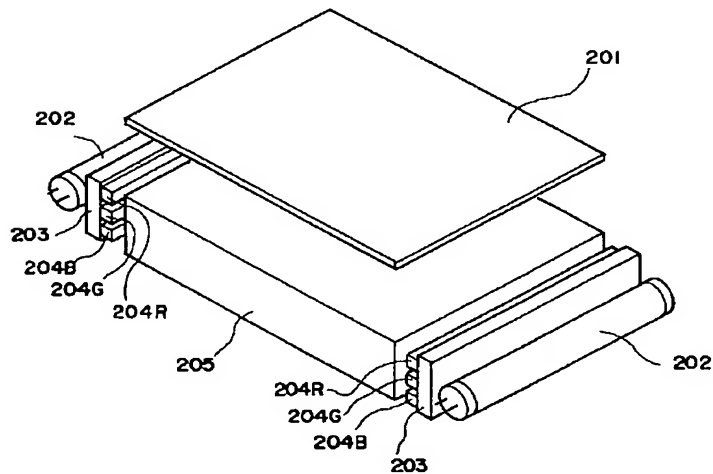
【図10】



【図11】



【図12】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 2 区分
 【発行日】平成 13 年 11 月 9 日 (2001. 11. 9)

【公開番号】特開平 7-281150
 【公開日】平成 7 年 10 月 27 日 (1995. 10. 27)
 【年通号数】公開特許公報 7-2812
 【出願番号】特願平 6-93041
 【国際特許分類第 7 版】

G02F 1/133 535
 510
 560

G09G 3/36

【F I】

G02F 1/133 535
 510
 560

G09G 3/36

【手続補正書】

【提出日】平成 13 年 3 月 28 日 (2001. 3. 28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 1】 液晶表示パネルと、
 該液晶表示パネルを駆動する液晶駆動手段と、
 該液晶駆動手段による駆動タイミングに同期して該液晶表示パネルの背面から赤色光、緑色光及び青色光を照射する光照射手段と、
 該光照射手段から照射される照射光の色を選択するとともに、照射時間を制御する光選択制御手段と、
 を備え、
 前記光選択制御手段は、前記液晶駆動手段が前記液晶表示パネルに対して所定のタイミング毎に出力する書き込み信号の出力タイミングから一定時間経過後に、選択した色の照射光を照射し始め、前記書き込み信号の出力が終了するまでの間に照射光の照射を終了することを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、
 液晶表示パネルと、該液晶表示パネルを駆動する液晶駆動手段と、該液晶駆動手段による駆動タイミングに同期

して該液晶表示パネルの背面から赤色光、緑色光及び青色光を照射する光照射手段と、該光照射手段から照射される照射光の色を選択するとともに、照射時間を制御する光選択制御手段と、を備え、前記光選択制御手段は、前記液晶駆動手段が前記液晶表示パネルに対して所定のタイミング毎に出力する書き込み信号の出力タイミングから一定時間経過後に、選択した色の照射光を照射し始め、前記書き込み信号の出力が終了するまでの間に照射光の照射を終了することを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】

【作用】請求項 1 に記載する発明では、光選択制御手段によって、液晶表示パネルに対して所定のタイミング毎に液晶駆動手段から出力される書き込み信号の出力タイミングから一定時間経過後に、選択した色の照射光を照射し始め、前記書き込み信号の出力が終了するまでの間に照射が終了するため、液晶表示パネルに形成される画像が書き込み信号によりリフレッシュされつつ、カラー表示が行われる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正内容】

【0102】

【発明の効果】請求項 1 記載の発明では、光選択制御手

段によって、液晶表示パネルに対して所定のタイミング毎に液晶駆動手段から出力される書き込み信号の出力タイミングから一定時間経過後に、選択した色の照射光を照射し始め、前記書き込み信号の出力が終了するまでの

間に照射光の照射を終了するため、液晶表示パネルに形成される画像を書き込み信号によりリフレッシュしつつ、カラー表示を行うことができる。